BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

zoologie

232

N° 330 NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1975

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Pr M. Vachon.

Comité directeur : Prs Y. Le Grand, C. Lévi, J. Dorst.

Rédacteur général : Dr M.-L. Bauchot.

Secrétaire de rédaction : Mme P. Dupérier.

Conseiller pour l'illustration : Dr N. Hallé.

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro,** à la Librairie du Muséum 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1975

Abonnement général : France, 440 F ; Étranger, 484 F.
Zoologie : France, 340 F ; Étranger, 374 F.
Sciences de la Terre : France, 90 F ; Étranger, 99 F.
Botanique : France, 70 F ; Étranger, 77 F.
Écologie générale : France, 60 F ; Étranger, 66 F.
Sciences physico-chimiques : France, 20 F ; Étranger, 22 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, n° 330, novembre-décembre 1975, Zoologie 232

Sept espèces d'Ascidies profondes de Méditerranée

par Françoise Monniot et Claude Monniot *

Résumé. — Quelques dragages effectués sur des fonds sédimentaires jusqu'à 500 m en Adriatique et au sud de Malte ont permis de récolter 7 espèces d'Ascidies microscopiques. Elles témoignent de l'existence d'une faune ascidiologique originale dans les sédiments meubles du large. Cette faune a des affinités avec les faunes abyssale et arctique.

Abstract. — Some dredgings on sedimentary bottoms, down to 500 m, in the Adriatic and the South of Malta have brought 7 species of microscopic Ascidians. They evidence the reality of an original ascidian fauna on soft bottoms, far from the shore. This fauna has affinities with abyssal and arctic faunae.

Les animaux étudiés dans ce travail proviennent de deux régions différentes. Six espèces ont été récoltées au cours d'un dragage de l' « Atlantis II » Cruise 59, st 211, à 500 m de profondeur, 33°57′ N et 15°08,2′ E, et nous ont été confiées par le Laboratoire de Woods Hole, USA. Une autre espèce, *Styela adriatica*, provenant de dragages effectués à 41°15′ N et 17°20′ E à 400 m de profondeur et à 44° N et 14° E à 75 m de profondeur, nous a été envoyée par L. Salvini-Plawen, Autriche.

La première collection comprenait 170 Ascidies dont une partie seulement a été déterminée, certains exemplaires étant soit trop jeunes, soit trop abîmés pour être reconnaissables. La deuxième collection ne comprenait que 3 spécimens dont l'un est très jeune et immature.

La taille des animaux est, dans l'ensemble, très réduite. Il est étonnant de constater l'abondance des espèces nouvelles ; cela peut être dû justement à la petite taille des animaux qui auraient pu échapper aux tris précédents [1].

Aplidium nema n. sp.
(Fig. 1, B, et 2)

Lames n° A1-508 et A1-509

Les individus sont tous solitaires. Leur taille est très variable : 2 à 5 mm de long sur 0,6 à 1 mm de large. Beaucoup sont abîmés. Nous avons compté 19 « morceaux » dont la moitié environ contenait un animal entier ou non. Ces spécimens se présentent sous la forme

* *Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.*

1. La compétence avec laquelle a été fait le tri au Laboratoire de Woods Hole est à souligner.

de tubes fins, entièrement et densément incrustés de matières minérales (fig. 1, B). Parfois, une extrémité est légèrement élargie et contient alors un thorax.

La dissection montre des zoïdes très contractés, très fréquemment fractionnés, rétrac-

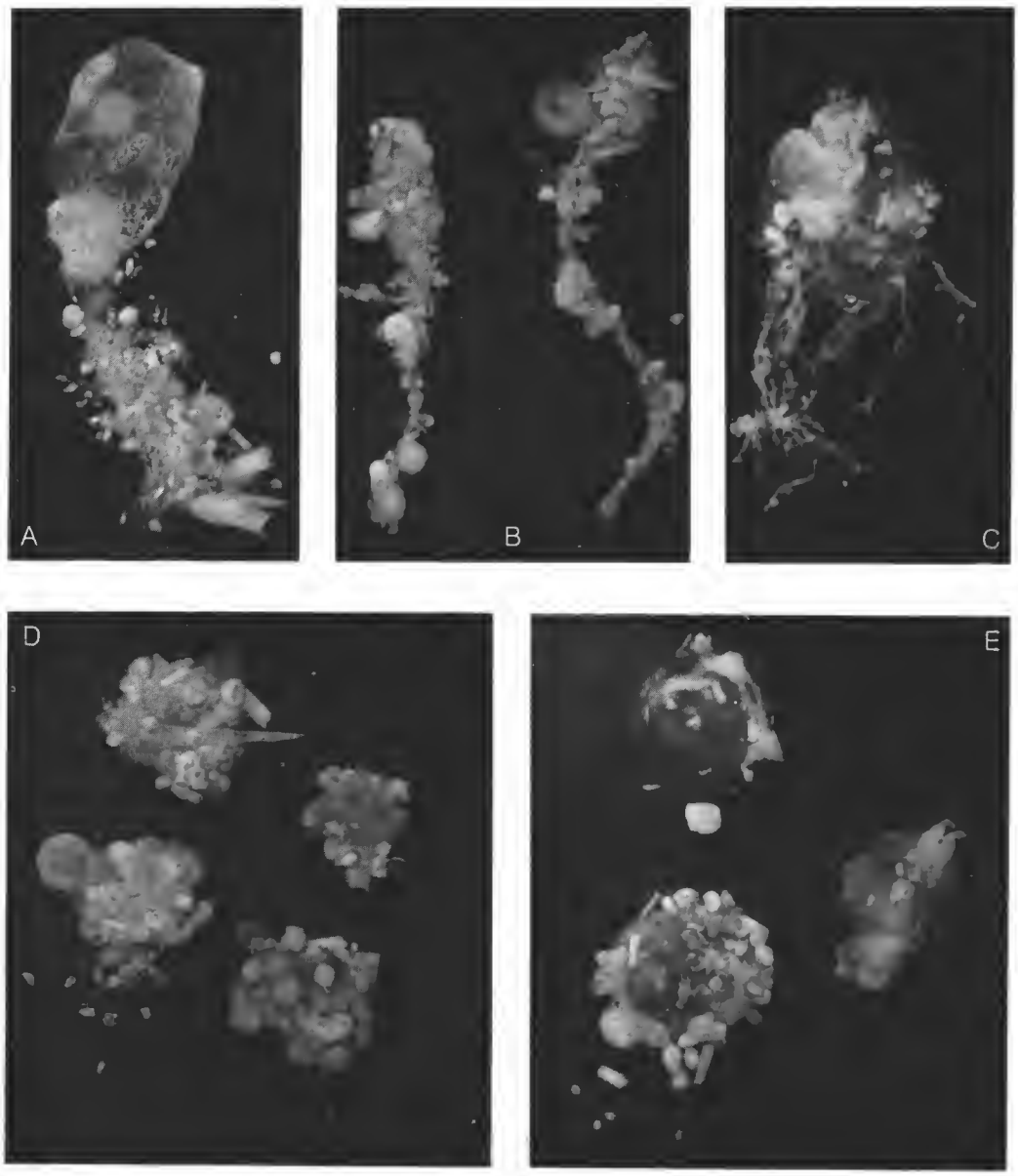

Fig. 1. — A, *Pseudodiazona* sp. longueur 6 mm ; B, *Aplidium nema* n. sp. 5 mm ; C, *Dicopia* sp. 1,8 mm ; D, *Heterostigma melitensis* n. sp. 1,2 mm ; E, *Molgula pumila* n. sp. 1,2 mm.

tés dans une partie du tube seulement. L'étude des animaux, dans ces conditions, est difficile et nécessiterait un matériel plus important pour être complète.

Le siphon buccal est bordé de 6 lobes pointus (fig. 2, A, B), les plus dorsaux étant un peu plus allongés. Le siphon cloacal se présente sous forme d'un simple trou (fig. 2, C) ou bordé de 2 papilles dorsales sans que celles-ci constituent une véritable languette (fig. 2, F).

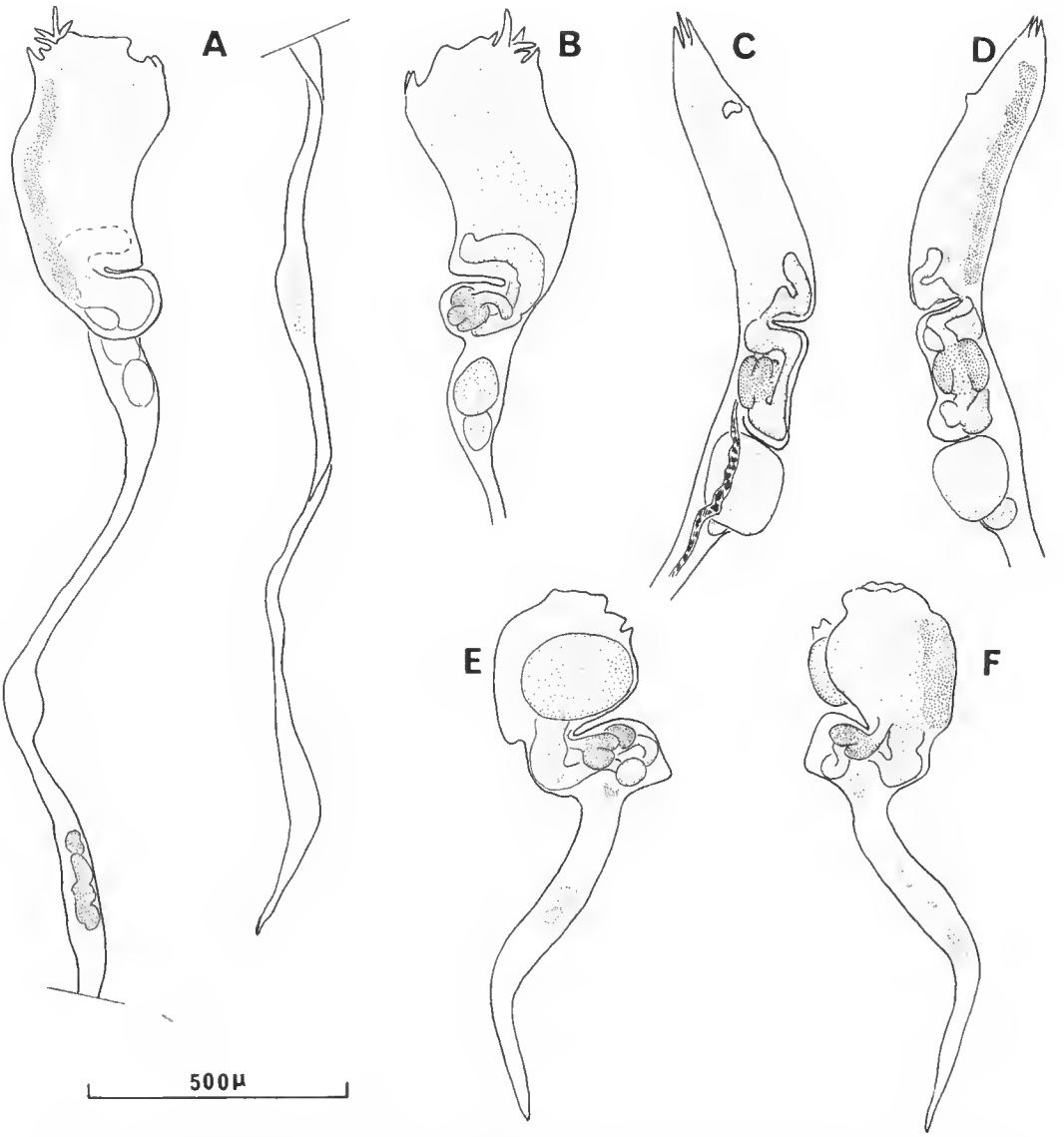

Fig. 2. — *Aplidium nema* n. sp. : A, zoïde allongé vu par la face gauche ; B, le même face droite ; C et D, zoïde à thorax étalé ; E et F, zoïde à postabdomen court avec une larve incubée.

Le thorax est la partie la plus large du corps. On y distingue par transparence, malgré un manteau épais, un endostyle large et 6 rangs de stigmates. Le rectum, également visible dans certains cas, est court, l'anus s'ouvre au niveau du 5e rang de stigmates.

L'abdomen est toujours très contracté, plus court que le thorax dont il est séparé par une constriction due à la contraction (fig. 2). L'estomac à 4 plis épais (fig. 2) se situe environ à la moitié de l'abdomen. Il existe un renflement marqué de l'intestin au niveau de la courbure de la boucle digestive (fig. 2, E). Le spermiducte, quand il est visible, suit le rectum.

Le postabdomen, filiforme, est plus ou moins long selon les individus, souvent cassé. L'ovaire, situé dans sa partie antérieure (fig. 2, B, C, D) est très près de l'anse intestinale. Les vésicules spermatiques, en petit nombre, sont placées au-delà de l'ovaire et mal individualisées (fig. 2, A, E, F). Seul le spermiducte est net. Chez l'un des spécimens, un œuf est incubé dans la cavité thoracique (fig. 2, E).

Cette espèce, dont l'habitus ne ressemble à celui d'aucune autre Polyclinidae, se place facilement dans le genre *Aplidium* par son postabdomen dans le prolongement direct de l'abdomen, son estomac rayé et son siphon buccal 6-lobé.

La forme des animaux et les 6 rangs de stigmates éloignent l'espèce méditerranéenne de *A. enigmaticum* Monniot et Monniot, 1973, et *A. solum* M. et M., 1974, espèces abyssales atlantiques. Il est curieux de remarquer qu'il n'y a aucune trace de colonies. La présence de gonades indiquerait qu'il ne s'agit pas d'oozoïdes.

Pseudodiazona sp.
(Fig. 1, A)

Lames n° P1-29 et P1-30

Parmi les 11 spécimens récoltés, 3 seulement possèdent encore leur partie thoracique. La plupart ne sont constitués que de tuniques vides, mais l'habitus est caractéristique (fig. 1, A). La taille varie de 1,5 à 6 mm de long et de 1,5 à 2 mm de large. Le thorax, élargi par rapport au reste du corps, possède une tunique transparente, sans particules adhérant à sa surface et d'aspect fripé. Les siphons, écartés l'un de l'autre, ne montrent aucune différenciation marquée. La partie postérieure du corps est très allongée. La tunique y est densément incrustée d'éléments minéraux divers et couverte d'un feutrage de rhizoïdes (fig. 1, A).

L'état des animaux ne permet pas une étude détaillée. Les seuls caractères ayant pu être observés sont :

— une douzaine de tentacules simples de 2 ordres,
— des sinus longitudinaux complets dans la branchie,
— un estomac dorsal par rapport à la branchie.

Il n'est pas possible avec ces seuls renseignements de rapporter ces spécimens à une espèce précise.

Le genre ne comprend que deux espèces *P. sabulosa* Millar, 1963, qui vit libre dans les sédiments littoraux au sud de l'Australie et *P. abyssa* Monniot C. et Monniot F., 1974, qui semble abondante dans la zone abyssale de l'Est-Atlantique.

Xenobranchion tenue n. sp.
(Fig. 3)

Lames n° P4-37 à P4-42

Les 21 exemplaires de la collection ont une forme arrondie. Ils mesurent de 0,8 à 1,2 mm de diamètre. Ils sont très mous. Le corps est toujours rétracté à l'intérieur de la tunique qui est fine et transparente, très peu incrustée de particules fines (fig. 3, A). Les deux siphons sont écartés l'un de l'autre : le siphon buccal est bordé de papilles arrondies, le siphon cloacal a de nombreux prolongements filiformes. La partie ventrale du corps porte un rhizoïde très fin et long.

Le manteau est mince, transparent, très faiblement muscularisé. Les tentacules sortent par le siphon buccal chez plusieurs exemplaires. Il y en a 12, de deux ordres, filiformes. Le sillon péricoronal, éloigné du cercle de tentacules, est épais ; il forme un **V** profond (fig. 3, B).

Le ganglion nerveux est situé à mi-distance entre les siphons. Le tubercule vibratile est petit et simple.

La branchie (fig. 3, B) est constituée d'un tissu épais par rapport à l'épaisseur du manteau. Elle porte 4 sinus transverses de chaque côté, élevés, mais qui ne parcourent pas toute la largeur de la branchie. Ils peuvent se raccorder les uns aux autres. Ils portent chacun au maximum une douzaine de papilles courtes et épaisses dont certaines ont une extrémité en **T**. Entre ces sinus, la branchie est perforée de quelques stigmates ciliés, ronds ou ovales, plutôt transversaux mais très irréguliers (fig. 3, B). La lame branchiale n'est pas perforée sur toute sa surface. L'espace entre le sillon péricoronal et le 1er sinus transverse ne porte pas de stigmates.

Le raphé est constitué de languettes arquées un peu plus longues que les papilles des sinus transverses. L'endostyle est épais. Les deux côtés de la branchie ont une égale importance.

Le tube digestif (fig. 3, C) est nettement situé du côté droit. Il forme une boucle fermée et le rectum croise l'œsophage, comme d'ordinaire lorsque le tube digestif est placé à droite. L'œsophage est courbé en **U**. Il débouche dans un estomac en olive, à paroi lisse. L'intestin présente quelques constrictions irrégulières. Le rectum est dirigé vers le siphon cloacal et se termine par un anus simple à bord entier.

La gonade (fig. 3, C) est située dans la boucle intestinale. Le testicule est formé d'un lobe triangulaire placé sur l'intestin. Le spermiducte, à peu près rectiligne, passe sur la face interne de l'ovaire, contourne l'intestin et débouche près de l'anus par une papille simple. L'ovaire est composé de quelques ovocytes inclus dans la boucle intestinale. L'oviducte n'a pas pu être observé.

Cette petite espèce de Phlébobranche fait partie de la famille des Corellidae à cause de son tube digestif situé à droite. Sa structure branchiale : papilles simples ou en **T** et stigmates irréguliers, ne correspond exactement à aucun des genres de la famille. Elle ne correspond pas à celle des genres qui présentent des réductions de taille : *Abyssascidia*, abyssal, et *Dextrogaster*, qui vit dans les graviers infralittoraux de Scandinavie, n'ont pas de simplification de leur structure branchiale. Ils possèdent des sinus longitudinaux com-

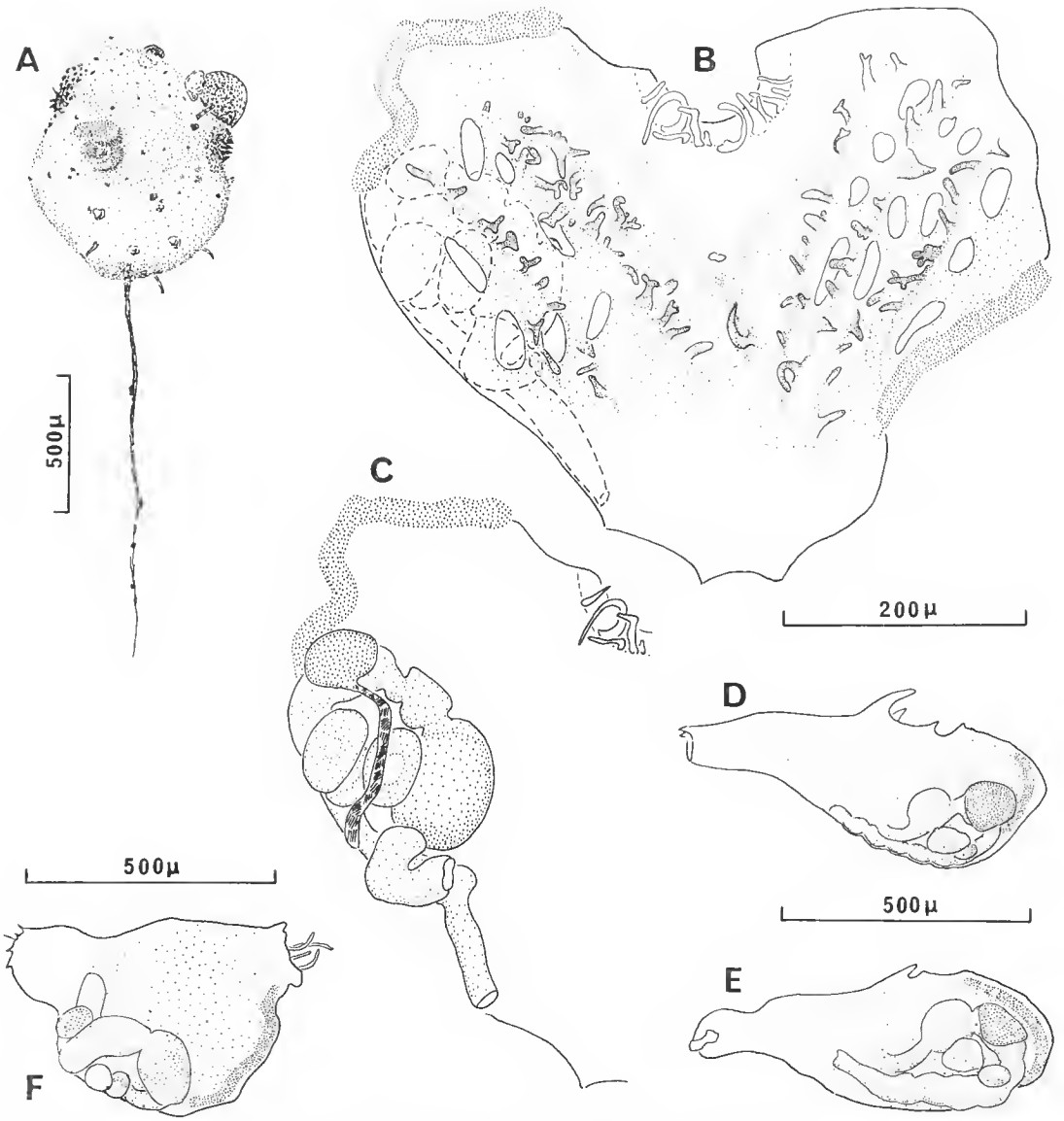

Fig. 3. — *Xenobranchion tenue* n. sp. : A, habitus ; B, exemplaire ouvert par la face ventrale ; C, tube digestif et gonades du même ; D et E, faces droite et postérieure droite d'un exemplaire sorti de sa tunique ; F, face droite d'un autre exemplaire.

plets et même des papilles surmontant ces sinus (*Dextrogaster*). Par contre, l'espèce méditerranéenne de cette collection se rapproche de l'espèce littorale des îles Falkland *Xenobranchion insigne* Ärnbäck-Christie-Linde, 1950. La structure branchiale est comparable : papilles irrégulières disposées sur des sinus transverses plus ou moins anastomosés et stigmates réduits à des perforations irrégulières. Le tube digestif et les gonades sont semblables. Cependant, les deux espèces s'éloignent par leur taille, 1 cm et 1 mm, et par l'état colonial de *X. insigne*

Dicopia sp.
(Fig. 1, C, et 4)

Lame n° P6-26

La collection ne comprend que 7 individus très jeunes, tous immatures. Leur taille varie de 1,2 à 2,2 mm. Ils ont une forme arrondie. Seul le siphon buccal en large fente bordée de deux lèvres est visible (fig. 1, C). La tunique, fine et transparente, porte des rhizoïdes courts et épais d'aspect laineux sur les côtés du corps, plus longs sur la face ventrale.

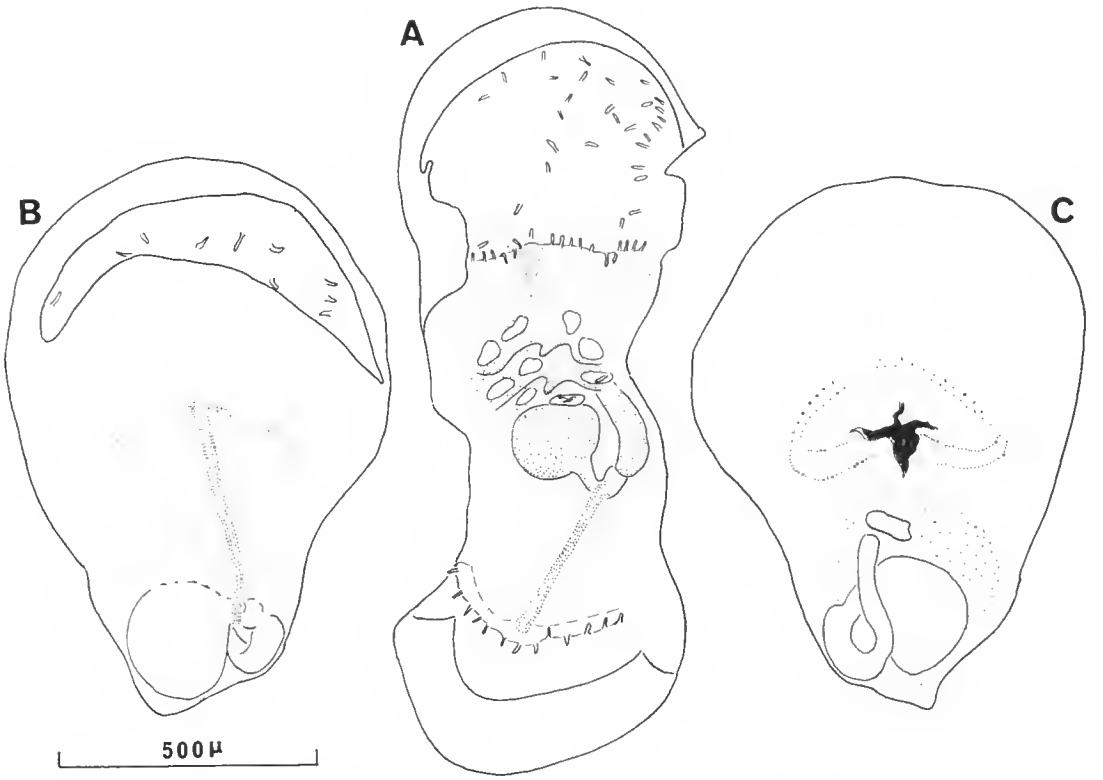

Fig. 4. — *Dicopia* sp. : A, exemplaire ouvert par les faces latérales ; B, individu sorti de sa tunique vu par la face ventrale ; C, le même face dorsale.

Le siphon buccal, très développé, porte sur sa face interne des papilles simples et nombreuses, caractéristiques du genre *Dicopia*.

Les tentacules courts forment un cercle complet. Le ganglion nerveux triangulaire (fig. 4, C) a une taille importante par rapport à celle de l'animal ; il est bien visible par transparence. Le sillon péricoronal circulaire (fig. 4, A, B) est très proche du cercle de tentacules. La branchie, disposée en entonnoir au fond de la cavité buccale, n'est perforée que sur sa face dorsale (chez le spécimen le plus grand) (fig. 4, A). L'endostyle, long, est situé au milieu de la face ventrale imperforée. Sur la face dorsale on distingue deux sinus transverses qui portent chacun une languette du raphé.

L'œsophage est extrêmement court, l'estomac est arrondi, l'intestin, simple, court, est isodiamétrique. Le siphon cloacal forme un simple trou.

Les jeunes *Dicopia* de cette collection ressemblent beaucoup aux jeunes *D. antirrhinum* Monniot C., 1972, de l'Atlantique. Il n'est pas possible de leur attribuer un nom spécifique, leurs caractéristiques anatomiques n'étant pas encore fixées à ce stade.

Il ne serait pas extraordinaire de rencontrer *D. antirrhinum* en Méditerranée car l'espèce, dans l'Atlantique, peut remonter jusqu'à une profondeur de 500 m environ. Le fait que des adultes, qui atteignent une taille de 8 cm, n'aient pas encore été trouvés en Méditerranée peut s'expliquer par l'aspect particulier des animaux. En effet, malgré l'abondance de l'espèce atlantique dans le golfe de Gascogne, elle n'a été trouvée et reconnue comme un Tunicier qu'en 1968.

Styela adriatica n. sp.
(Fig. 5)

Lames S1-287 à S1-291

Deux des animaux mesuraient 3 mm de diamètre, le troisième, juvénile, moins de 1 mm.

Ces animaux ont une forme banale, arrondie. La tunique est résistante, opaque. Les siphons sont rapprochés l'un de l'autre.

Le manteau est relativement épais et très muscularisé. En dehors de fibres musculaires radiaires et circulaires, régulièrement entrecroisées et partant des deux siphons, le manteau est parcouru sur toute sa surface de fibres courtes formant un feutrage dense.

Les tentacules sont longs, en 2 ou 3 ordres régulièrement alternés. Le sillon péricoronal est proche et parallèle au cercle tentaculaire. La branchie est variable suivant l'âge des animaux. Elle possède au moins 8 rangs de stigmates droits chez les adultes, recoupés de sinus parastigmatiques dans la partie la plus antérieure de la branchie. Il y a 4 plis de chaque côté, plus ou moins développés.

Les formules branchiales des 2 individus adultes sont :

G. R. 0 **7** 1 **2** 1 **6** 1 **5** 0 E.
G. R. 0 **5** 1 **2** 1 **3** 1 **2** 0 E.

Le raphé forme une lame élevée à bord entier dont la hauteur croît vers l'œsophage.

Le tube digestif forme une boucle simple ouverte (fig. 5, F). L'œsophage est mince et coudé. L'estomac globuleux présente une douzaine de côtes longitudinales et possède un petit cæcum en virgule. L'intestin n'a pas de différenciation particulière ; il se termine par un anus à 2 lèvres peu marquées.

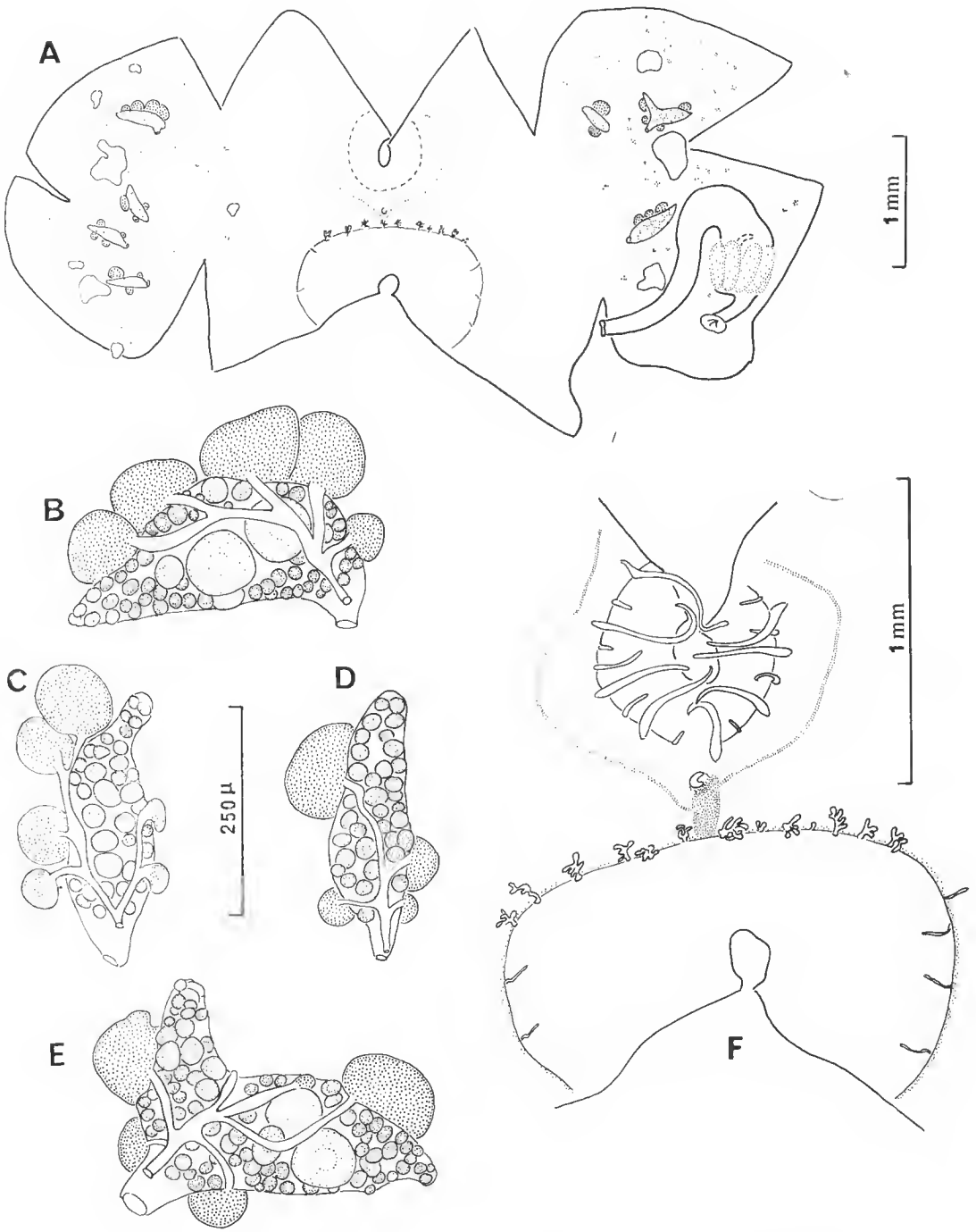

Fig. 5. — *Styela adriatica* n. sp. : A, exemplaire ouvert branchie enlevée ; B-E, quatre aspects des gonades ; F, détail des cercles de tentacules.

Les gonades (fig. 5, A, E) sont en nombre variable : chez l'exemplaire le plus développé on en compte 4 à droite et 3 à gauche à peu près alignées. Ces gonades se composent d'un ovaire allongé, parfois bifurqué, et de lobes testiculaires disposés irrégulièrement autour de l'ovaire débordant sur sa face externe. Les testicules ne recouvrent pas toute la face externe de l'ovaire. Les testicules étant saillants par rapport à l'ovaire, nous plaçons cette espèce dans le genre *Styela* plutôt que dans le genre *Cnemidocarpa*. L'oviducte est court et large. Les canaux spermatiques se réunissent sur la face interne de l'ovaire en un spermiducte commun court qui débouche un peu en retrait de la papille femelle.

Il existe quelques endocarpes en coussinets de chaque côté du corps chez les exemplaires observés : deux gros et quelques plus petits. Le manteau révèle, après coloration, de nombreux amas cellulaires dispersés sur toute sa surface.

Il existe un court velum cloacal bordé d'un cercle de tentacules cloacaux courts et ramifiés (fig. 3 F), surtout dans la portion dorsale du bourrelet.

S. adriatica ne présente aucune relation avec les autres espèces du genre présentes en Méditerranée. Malgré sa taille réduite, le nombre de ses gonades est élevé ce qui, jusqu'à présent, n'était jamais le cas pour une espèce de cette taille. *S. adriatica* possède des tentacules cloacaux ramifiés. C'est un caractère rarement signalé qui ne se rencontre en Europe que chez *Polycarpa pentarhiza* Monniot F., 1965.

Heterostigma melitensis n. sp.
(Fig. 1, D, et 6)

Lames nº S2-320 à S2-323

55 spécimens mesurant de 0,4 mm à 1,8 mm de diamètre.

Les animaux sont sphériques ou légèrement triangulaires. Leur corps est entièrement couvert de grains de sable, foraminifères et débris coquilliers (fig. 1, D). Une touffe de rhizoïdes fins est insérée sur la face ventrale du corps. Ces rhizoïdes, dont la longueur peut atteindre deux fois celle du corps, sont fins, ramifiés et adhèrent à des particules du sédiment. Les siphons sont le plus souvent invisibles, sauf sur quelques spécimens moins contractés où le siphon cloacal est saillant. La tunique est mince, très résistante. Le manteau, fin, possède des fibres musculaires très régulièrement entrecroisées qui forment un quadrillage sur tout le corps.

Les tentacules sont très peu développés, simples et courts. On en compte 12 de deux ordres. Le sillon péricoronal est profondément infléchi sur la ligne dorsale où il forme une crosse enroulée vers la gauche. Dans la boucle de la crosse se situe un petit tubercule vibratile en **C**, (fig. 6, C).

La branchie est très variable selon l'âge des individus. Les plus âgés ont une branchie à 8 rangs de stigmates, les plus postérieurs restant à l'état de protostigmates indivis, les plus antérieurs devenant spiralés (un tour et demi) (fig. 6, F). Nous avons compté au plus 5 sinus longitudinaux de chaque côté. Ces sinus forment des lames minces et très élevées qui portent des papilles du côté dorsal au niveau de chaque sinus transverse. Un schéma de la branchie est représenté sur la figure 6, F.

Le raphé forme une lame encore plus élevée que les sinus longitudinaux. Son bord

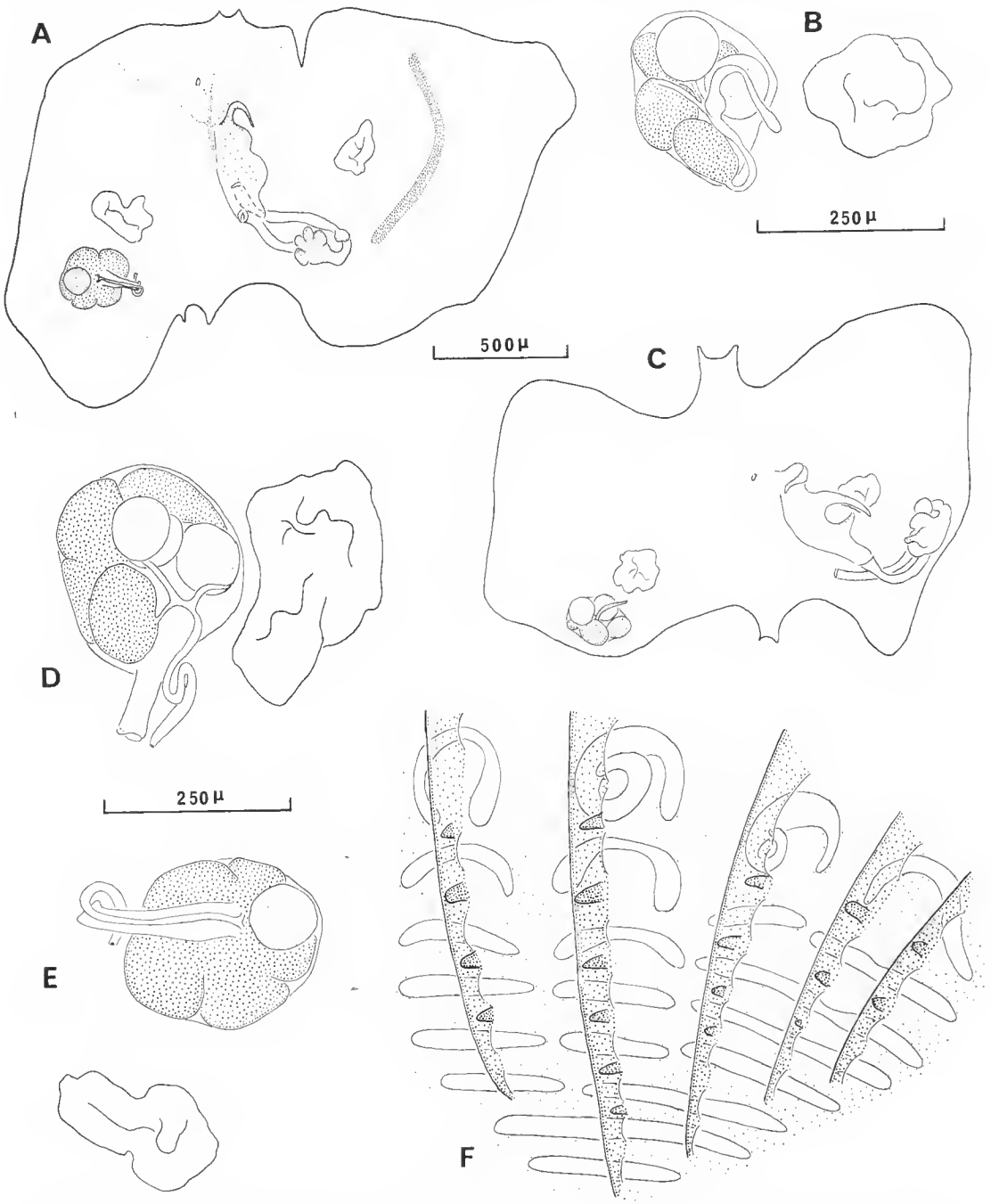

Fig. 6. — *Heterostigma melitensis* n. sp. : A et C, deux exemplaires ouverts par la face ventrale, branchie enlevée ; B, D et E : gonades ; F, représentation semi-schématique de la branchie.

est entier chez les individus les plus grands, indenté en grandes languettes chez les spécimens plus jeunes (fig. 6, C).

La branchie de *H. melitensis* continue à se développer longtemps après la maturation des gonades. Il semble que cette espèce puisse atteindre une complication branchiale un peu plus grande que ce que nous avons pu observer ici et peut-être atteindre le nombre de 6 sinus longitudinaux de chaque côté fondamental chez les Pyuridae.

Le tube digestif (fig. 6, A, C) débute par un œsophage long et mince. L'estomac est petit, de forme irrégulière avec 3 ou 4 gros lobes dont certains portent un bouton hépatique (fig. 6, C). L'intestin est brusquement rebroussé tout de suite après l'estomac pour former une boucle fermée. Il s'élargit en un court renflement en face de l'estomac. L'intestin postérieur n'est pas très long. Il touche ou même croise l'œsophage (fig. 6, A, C). Il s'ouvre par un anus à bord mince et entier.

Il n'y a qu'une gonade à droite, en forme de polycarpe (fig. 6, A, C). L'oviducte est droit, court. Le spermiducte suit d'abord l'oviducte (fig. 6, D, E). Un peu plus long que lui, il se recourbe et débouche par une papille mâle indépendante de la papille femelle.

De chaque côté du corps il existe un grand endocarpe en coussinet (fig. 6, A, C). Ces endocarpes sont exceptionnels dans une espèce du genre *Heterostigma* : ils existent habituellement chez des Pyuridae dont la complication branchiale est plus grande.

H. melitensis ressemble beaucoup par sa structure branchiale, à *H. fagei* Monniot, 1961, espèce interstitielle de Méditerranée. Cependant, *H. fagei* possède des protostigmates indivis à la base de sa branchie, alors que ceux de *H. melitensis* se divisent rapidement. Par contre, les stigmates spiralés antérieurs ont un plus grand nombre de tours de spire chez *H. fagei*. La présence d'endocarpes est une différence essentielle entre les deux espèces. Les autres espèces du genre : *H. reptans* Monniot et Monniot, 1963, *H. gonochorica* Monniot F., 1965, et *H. separ* Ärnbäck-Christie-Linde, 1925, ont des stigmates antérieurs plus spiralés, mais un plus grand nombre de protostigmates indivis. Elles n'ont jamais de papilles sur les sinus longitudinaux. Par contre, de semblables papilles plates sont connues chez la petite Pyuridae abyssale *Bathypyura asymetrica* Monniot F., 1971.

Molgula pumila n. sp.
(Fig. 1, E, et 7)

Lames S3-277 à S3-283

49 individus sphériques dont la taille varie de 0,5 à 2 mm de diamètre. (Ces animaux ont déjà des gonades alors que leur taille est inférieure à 1 mm.)

Les animaux sont sphériques, entièrement couverts de particules minérales diverses, de débris coquillers, de foraminifères. Le siphon buccal est visible parce qu'il est prolongé par 2 grandes papilles digitiformes dorsales et 4 papilles plus courtes latérales et ventrales. Le siphon cloacal n'est pas saillant, son ouverture est cruciforme. Ces molgules ont une tunique transparente, mince, qui porte sur toute sa surface des rhizoïdes très fins, plus longs sur la face ventrale. Chez les exemplaires observés, ces rhizoïdes ne portaient pas de particules minérales fixées à leur surface.

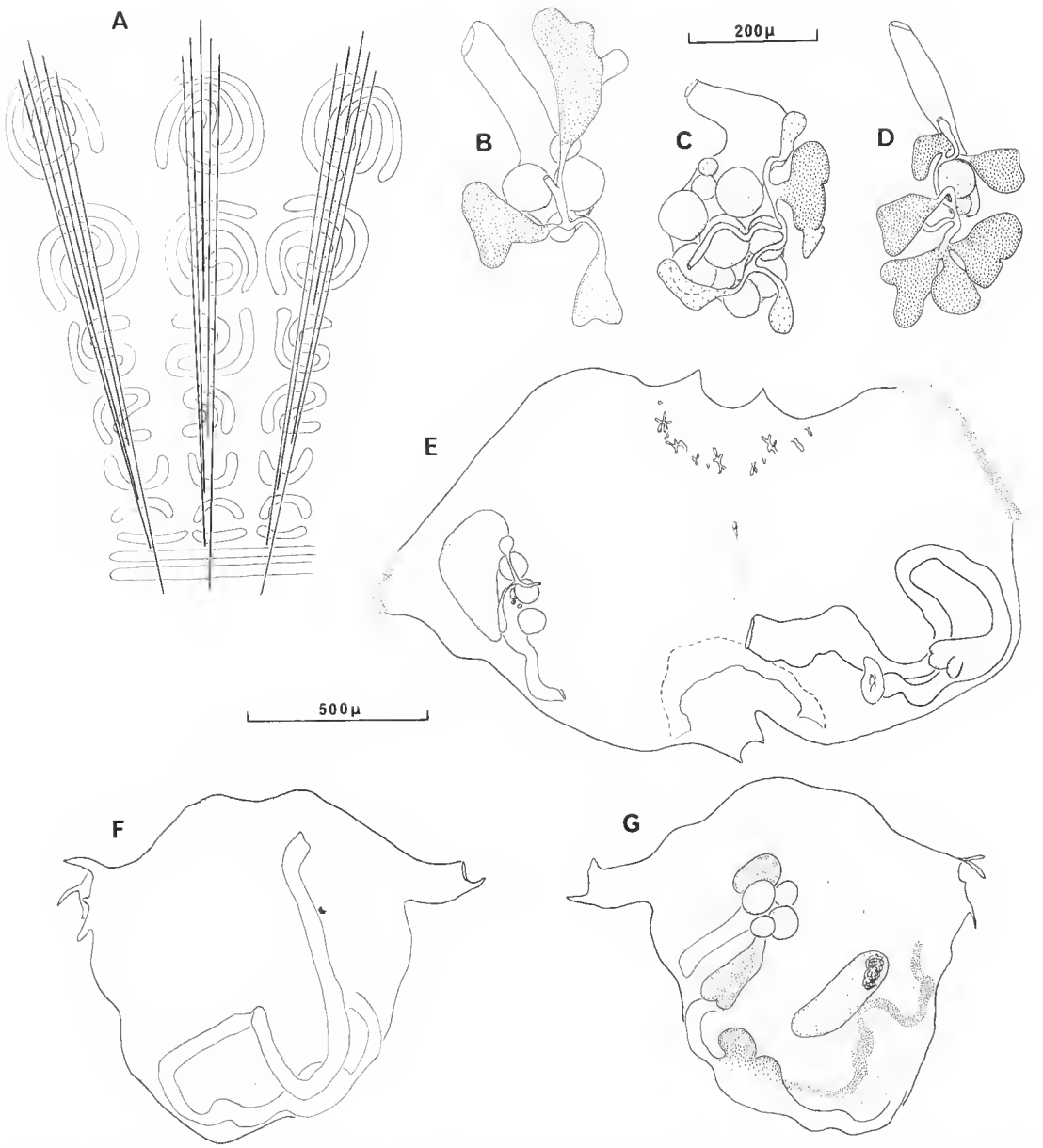

Fig. 7. — *Molgula pumila* n. sp. : A, schéma de l'organisation branchiale ; B-D, trois aspects de la gonade ; E, exemplaire ouvert, branchie enlevée ; F et G, faces gauche et droite d'un autre exemplaire.

Le manteau est très transparent et la musculature très faible, sauf au niveau des sphincters des siphons. Les organes sont bien visibles par transparence (fig. 7, F, G).

Les tentacules, au nombre d'une douzaine, sont très peu ramifiés, irréguliers, parfois constitués d'un simple bouton (fig. 7, E). Le sillon péricoronal forme un **V** dorsal profond au centre duquel se situe un très petit tubercule vibratile en bouton. Le ganglion nerveux, allongé, est situé à mi-distance entre les deux siphons.

La branchie comprend 6 rangs de stigmates. Selon la taille des individus examinés, la structure branchiale est plus ou moins évoluée. Chez les plus petits individus adultes on trouve généralement deux protostigmates indivis, deux rangs de fragments de protostigmates encore peu incurvés puis deux rangs de stigmates incurvés se disposant sous les plis branchiaux. Chez des individus plus âgés, on trouve également un gradient d'évolution antéro-postérieur, les stigmates les plus postérieurs restant simples, très peu incurvés, tandis que les plus antérieurs, qui font 2 à 3 tours de spire, se découpent pour former les 2 stigmates fondamentaux des Molgulidae, enroulés en sens inverse. Les différentes possibilités sont schématisées sur la figure 6, A. La branchie d'un individu quelconque se place dans ce schéma en prenant 6 rangées consécutives de stigmates. Il existe 7 plis branchiaux de chaque côté du corps, comprenant 5 sinus longitudinaux dans la partie antérieure chez les individus les plus développés ; sous ces plis, la spirale des stigmates s'enfonce en infundibulum. Le raphé, formé de languettes chez les individus jeunes, forme une membrane à bord lisse chez les adultes.

Le tube digestif (fig. 7, E, F), mince et long, forme une double boucle. L'œsophage est net, assez court. L'estomac, de petite taille, est surmonté de 3 ou 4 gros bourrelets hépatiques longitudinaux. L'intestin forme une première boucle large mais fermée, puis passe sous l'estomac. L'intestin postérieur, long, décrit une boucle secondaire ouverte mais nettement marquée. L'anus a un bord lisse.

Le rein (fig. 7, E, G), situé sur la face droite du corps, est ovale et allongé. Sa forme exacte et sa position par rapport à la gonade sont variables, mais il est toujours nettement plus gros que l'estomac.

Il n'y a qu'une gonade à droite (fig. 7, E). Elle comprend de 2 à 6 lobules mâles dont les canaux spermatiques se réunissent en un spermiducte sinueux situé sur la face interne de l'ovaire. L'aspect de l'ovaire varie selon le développement des ovocytes qui sont très peu nombreux (fig. 7, B, C, D). L'oviducte est large et long, dirigé vers le siphon cloacal. Les papilles mâle et femelle sont tout à fait indépendantes l'une de l'autre. Il existe un fin bourrelet circulaire à la base du siphon cloacal qui forme un petit velum.

Nous incluons *Molgula pumila* dans le genre *Molgula* plutôt que *Molguloides*, bien qu'elle n'ait pas de gonade gauche, parce que le genre *Molgula* est plus répandu et plus diversifié.

Les Molgulidae à plis branchiaux mais sans gonade gauche sont très rares. On en connaît 5 espèces : *M. dolichentera* Millar, 1960, est une grande espèce littorale banale ; *Molgula immunda monocarpa* Millar, 1959, abyssale, peut être une sous-espèce de *Molguloides immunda* d'après Millar, 1959, ou un monstre de *Molgula millari* d'après Kott, 1971 ; *Molgula verrilli* (Van Name, 1912) est une espèce abyssale qui est peut-être une Pyuridae ; *Molgula dextrocarpa* Monniot C. et Monniot F., 1974, est bathyale et abyssale ; *Molgula celtica* Monniot C., 1969, vit au large des côtes bretonnes.

Les deux dernières espèces ont des points communs avec *M. pumila* n. sp. : 7 plis branchiaux, la forme de la boucle intestinale et la structure de la gonade où l'oviducte et le spermiducte sont indépendants. *M. dextrocarpa* a une taille de 1 cm et une branchie bien développée avec des plis longitudinaux complets. *M. celtica* est très proche de *M. pumila*. Le seul exemplaire a été trouvé à 100 m de profondeur au large de la côte sud de Bretagne (47°10′ N-3°50′ W), au-delà de la grande vasière sur un fond de sable vaseux. Le corps mesure 1,5 mm et le pédoncule 1,7 mm. La branchie présente un gradient d'évolution antéro-postérieur. *M. celtica* possède des plis composés de deux sinus avec l'indication d'un 3e, des stigmates nettement groupés par deux en infundibula, des canaux génitaux très courts.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur *M. celtica*, il est nécessaire de considérer *M. pumila* comme une espèce distincte tout en notant les ressemblances morphologiques et écologiques.

Remarques

La faune ascidiologique profonde de Méditerranée est considérée comme très pauvre. Sur les fonds meubles du plateau continental vivent quelques grosses espèces : *Microcosmus sabatieri*, *M. vulgaris* et *Polycarpa mamillaris* qui, elles-mêmes, sont recouvertes d'autres Ascidies fixées. Les espèces libres telles que les Molgulidae sont très littorales et liées à un sédiment sableux. Il en est de même pour les Ascidies interstitielles. La faune abyssale semble pauvre (3 espèces, Monniot et Monniot, 1975).

Les récoltes étudiées dans ce travail sont étonnantes : une centaine d'individus appartenant à six espèces d'Ascidies, contenus dans une seule drague à 500 m de profondeur, représentent une densité et une diversité jamais atteintes en Méditerranée pour les Tuniciers de fonds sédimentaires.

Jusqu'à présent on connaissait des Ascidies de très petite taille sur des fonds meubles dans deux biotopes très particuliers : les graviers infralittoraux, domaine morcelé des Ascidies interstitielles, et la plaine abyssale. Dans ces deux milieux, les espèces présentent des exigences écologiques contradictoires. Les Ascidies interstitielles sont insensibles à la stabilité du sédiment mais sont liées à l'absence de sédiment fin (Monniot F., 1965). Les Ascidies abyssales sont insensibles à la granulométrie, mais liées étroitement à la stabilité du sédiment et à l'absence d'apports terrigènes (Monniot et Monniot, 1975*b*).

D'après ces récoltes, il semble qu'il existe également une faune de très petites Ascidies vivant sur le plateau continental ou sur sa marge, très loin des côtes. Ces espèces, comme les espèces abyssales, semblent plus liées à l'éloignement des côtes et à la stabilité du substrat qu'à la granulométrie.

Sur les côtes Atlantiques, des récoltes sporadiques ont permis de trouver quelques espèces dans les sables et vases du large : *Molgula celtica*, *Heterostigma reptans*, *Bolteniopsis prenanti* et *Polycarpa pusilla*. Mais aucun prélèvement dans cette zone n'est analogue à la station méditerranéenne de l' « Atlantis II ».

Sur ces fonds, les récoltes sont généralement faites au chalut ou avec des dragues lourdes (dragues à coquilles) et sont triées à l'œil nu. Si des petites formes d'Ascidies sont présentes, elles échappent au tri ou ne sont récoltées qu'en très petit nombre. L'utilisation

d'une drague épibenthique et surtout le tri total du prélèvement sous microscope stéréoscopique permet de mettre en évidence une faune abondante et diversifiée.

Il est probable que tous les sédiments du large ne sont pas aussi riches. Il est même possible que le fond exploré par l' « Atlantis II » soit exceptionnel mais ce même prélèvement, trié à l'œil nu sur le pont, après lavage sur tamis, n'aurait donné aucune Ascidie.

Les espèces étudiées ici ne vivent certainement pas à l'intérieur du sédiment mais à sa surface puisqu'il est constitué de vases avec coquilles de Ptéropodes. Les particules qui sont agglomérées à la surface de ces espèces sont beaucoup plus petites que le diamètre des siphons : situation inverse de celle des Ascidies interstitielles.

Excepté *Aplidium nema* qui appartient à une famille où toutes les espèces sont incubatrices, aucun de nos animaux n'était incubateur. C'est pourtant la règle chez les *Heterostigma* et chez beaucoup de petites espèces de Molgulidae. *H. melitensis* ne possède pas de trace de poches incubatrices que l'on observe chez les autres espèces du genre. Or toutes les Ascidies interstitielles sont incubatrices, même lorsqu'elles appartiennent à des familles ou l'incubation est l'exception.

Cette faune a des rapports étroits avec la faune abyssale et bathyale : *Dicopia* appartient à la famille bathyale et abyssale des Octacnemidae, et *Pseudodiazona* sp. ressemble beaucoup à *Pseudodiazona abyssa*. Mais *Heterostigma* et *Xenobranchion* n'étaient pas connus en eaux profondes, pas plus que les *Styela* à nombreuses gonades ; les Molgulidae y sont très rares.

Il faut remarquer les affinités de ces espèces avec les faunes des régions froides : la seule *Pseudodiazona* littorale vit en zone antiboréale. Ce genre est proche de *Tylobranchion*, littoral dans l'antarctique et en Scandinavie, bathyal dans le golfe de Gascogne. *Diazona* et *Rhopalaea*, genres boréaux, ne se rencontrent en Méditerranée que dans l'étage circalittoral et sont considérés comme des reliques de la période glaciaire.

Le genre *Xenobranchion* n'est connu que des îles Falkland. Il appartient à la famille des Corellidae, famille amphi-polaire n'ayant aucun représentant tropical littoral. La seule Corellidae de Méditerranée, *C. parallelogramma*, vit dans le circalittoral. Elle est rare sur les côtes bretonnes mais très abondante en Scandinavie.

Styela adriatica a des caractères communs avec les espèces interstitielles : *Polycarpa pentarhiza* de Banyuls et Roscoff et *P. arnbackae* de Suède.

Le genre *Heterostigma* n'est connu que de la côte d'Europe, de la Méditerranée à la Nouvelle-Zemble.

Les Molgulidae et le genre *Aplidium* vivent partout sous toutes les latitudes. *Molgula pumila* est proche d'une espèce bathyale et abyssale et de *M. celtica* du golfe de Gascogne.

La faune ascidiologique profonde de Méditerranée comprend quelques espèces fixées de grande taille. Toutes semblent être des reliques des périodes froides. Carpine, 1970, cite 6 espèces : *Agnesiopsis translucida* également bathyale dans le golfe de Gascogne, *Ascidia mentula* qui vit aussi en Scandinavie ainsi que *Polycarpa pomaria* et *Polycitor crystallinus*. *Diazona violacea* est abondante en Écosse. La seule espèce typiquement méditerranéenne est un *Microscosmus*. A cette liste, nous devons ajouter *Rhopalaea neapolitana*, *Corella parallellogramma*, *Polycarpa libera* de Scandinavie et trouvées plus récemment dans le canyon de la Cassidaigne par H. Zibrowius, *Ascidia correi*, bathyale dans le golfe de Gascogne et *Polycarpa violacea* littorale en Bretagne.

Cette faune est sans rapport avec celle que nous décrivons ici, qui doit donc provenir

d'un stock différent d'espèces boréales. Les espèces fixées qui sont descendues en profondeur au fur et à mesure du réchauffement des eaux superficielles et les petites espèces libres qui vivent loin des côtes sur le plateau continental n'ont pas plus de rapport entre elles que dans le golfe de Gascogne. Aux périodes froides ces deux faunes devaient déjà coexister. Depuis, la faune méditerranéenne s'est isolée et a évolué séparément. Malheureusement nous ne connaissons pas, ou très mal, la faune de très petite taille du plateau continental boréal.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ÄRNBÄCK-CHRISTIE-LINDE, A., 1925. — A remarkable Pyurid Tunicata from Novaya-Zemlya. *Ark. Zool.*, **16** (15) : 1-7.

— 1950. — Ascidiacea. Part. II. *In* : Further zoological results of the Swedish antarctic Expedition 1901-1903, **4** (4) : 3-41.

CARPINE, C., 1970. — Écologie de l'étage bathyal dans la Méditerranée occidentale. *Mém. Inst. océanogr. Monaco*, **2** : 1-146.

KOTT, P., 1971. — Antarctic Ascidiacea II. *Antarct. Res. Ser.*, **17** : 11-82.

MILLAR, R. H., 1959. — Ascidiacea. *Galathea Rep.*, **1** : 189-209.

— 1963. — Australian Ascidians in the British Museum (Natural History). *Proc. zool. Soc. Lond.*, **141** (4) : 689-746.

MONNIOT, C., 1969. — Molgulidae des mers européennes. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. A, **40** (4) : 172-272.

— 1972. — *Dicopia antirrhinum* n. sp., Ascidie de la pente du plateau continental du golfe de Gascogne. Interprétation nouvelle de la famille des Octacnemidae. *Cah. Biol. mar.*, **13** : 9-20.

MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1963. — Présence à Bergen et à Roscoff de Pyuridae psammicoles du genre *Heterostigma*. *Sarsia*, **13** : 51-57.

MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1973. — Ascidies abyssales récoltées au cours de la campagne océanographique Biaçores par le « Jean Charcot ». *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 121, Zool. 93 : 389-475.

MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1974. — Ascidies abyssales de l'Atlantique récoltées par le « Jean Charcot » (campagnes Noratlante, Walda, Polygas A). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 226, Zool. 154 : 721-786.

MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1975*a*. — Ascidies abyssales de Méditerranée récoltées par le « Jean Charcot » (campagnes Polymède). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 251, Zool. 173 : 1353-1360.

MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1975*b*. — Abyssal Tunicates : an ecological paradox. *Annls Inst. océanogr., Paris*, **51** (1) : 99-129.

MONNIOT, F., 1965. — Ascidies interstitielles des côtes d'Europe. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. A, **35** : 1-154.

— 1971. — Les Ascidies de grandes profondeurs récoltées par les navires « Atlantis II » et « Chain ». 3e note. *Cah. Biol. mar.*, **12** : 457-469.

PÉRÈS, J. M., 1958. — Origine et affinités du peuplement en Ascidies de la Méditerranée. *Rapp. Comm. int. mer Médit.*, **14** : 493-502.

Manuscrit déposé le 7 mars 1975.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 330, nov.-déc. 1975,
Zoologie 232 : 1117-1134.

Achevé d'imprimer le 27 février 1976.

IMPRIMERIE NATIONALE

5 564 004 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **42** (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.

MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.